K-038E
c.2

UNITED NATIONS

ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL

CES/AC.40/21
8 October 1982
Original: ENGLISH/FRENCH

STATISTICAL COMMISSION and ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE

CONFERENCE OF EUROPEAN STATISTICIANS

Meeting on Frameworks for Environment Statistics
(4-6 October 1982)

FRAMEWORKS FOR ENVIRONMENT STATISTICS AND STATE OF ENVIRONMENT REPORTING: THE CANADIAN EXPERIENCE

Paper submitted by Statistics Canada*

TABLE OF CONTENTS

	paragraphs
The State of "State of Environment Reporting"	1-3
Framework to Distinguish the Forest from the Trees	4-6
The Application of the STRESS Framework in the Structure of the SOE Report	7-8
Ecosystem Perspective: How Feasible is it?	9-11
Accountability of Natural Resource Use	12-13
Economics and the Environment	14-19

* Paper prepared by A.M. Friend.

GE.82-33082

OFFICE OF [illegible]
NOV 8 1982

Introduction:

In Canada, we have clearly come to appreciate the complementary nature of the development of frameworks for environmental statistics and state of environment reporting. Indeed, the collaboration of the National Statistical Office and the Department of Environment to produce the first State of the Environment Report for Canada was largely influenced by the recognition of the benefit obtained from the mutual reinforcements of these two activities. This paper will describe how STRESS influenced the design of the State of the Environment Report. In particular, it will focus on the experience of introducing the ecological dimension, the accountablity of natural resources use, and the treatment of economic activity and the environment. The two outlines found in the annex of this paper illustrates the evolution of the State of Environment Report proposal. Ths first outline (originated from discussions at a two day seminar of scientists-academics on the strategy to produce a SOE Report for Canada), followed quite rigorously the conceptual structure of the STRESS framework. The second was a subsequent modification of the first reflecting the difficulties some of the targeted audience had in identifying with the more abstract "systems analysis" approach as exemplified in STRESS, and generally preferring an "issue oriented" or "resource sector" analysis.

The State of "State of Environment Reporting"

1. The protection of the environment and the prudent management of nature's endowment is increasingly being recognized by governments as a significant contribution to the quality of life of its citizens and more ominously, for a longrun prospect of human survival. In Canada, despite the multimillion dollar expenditure on environmental protection by the different levels of government, i.e. federal, provincial, local, there is, as of yet, no specific obligation to report on environmental conditions and trends. This is particularly striking when contrasted with the numerous reports on the state of the economy and on specific social problems.

2. The lack of public accountability on the state of the environment can be traced partly to the reductionist principles employed in setting up the government machinery for environmental protection and resource management. The environmental domain was often treated from a public policy/ jurisdictional standpoint as if it were comprised of independent entities, such as water, air, land, forest, fisheries, agriculture, etc, with the result that the public accountability on the state of the environment is fragmented. This was further exacerbated by the natural resource departments tendency to interpret their mandate from the point of view of their "clients" (i.e. farmers, fishermen, forest industry) rather than the public perspective of responsibility for the shared "commons". What little environmental accountability that did take place was limited to the narrowly defined "mandate", such as on urban air pollution, water quality of the Great Lakes, or land conversion in the urban fringe.

3. On several occasion holistic approaches to environmental reporting were suggested. The response of environmental managers were, more often not, to dismiss it as simply unfeasible. The main anxiety appears to be the potential danger of over simplification of complex situations, inferring causal relations where none existed or were uncertain. In other words, the prognosis for an initiative for overall envrionmental reporting from those directly involved with day-to-day problems of the environment was bleak. This negative attitude, however, did not extend to the desirability of integrated data bases. Many programme managers could see the value of a coordinated approach to environmental data and their linkage with socio-economic statistics.

A Framework to Distinguish the Forest from the Trees

4. The national statistical agency (Statistics Canada) responded to the environmental data problem with a more universal and abstract view. The Statistical Office sought to define the characteristics of an environmental information system which contained the potential for "synthesizing" the whole, and "analyzing" the parts. Out of this (re)search was born the proposed Stress-Response Environmental Statistics System (STRESS)[1].

5. The U.N. Statistical Office's review of environmental statistics framework refers to four potential unifying models currently employed in national statistical offices.[2]

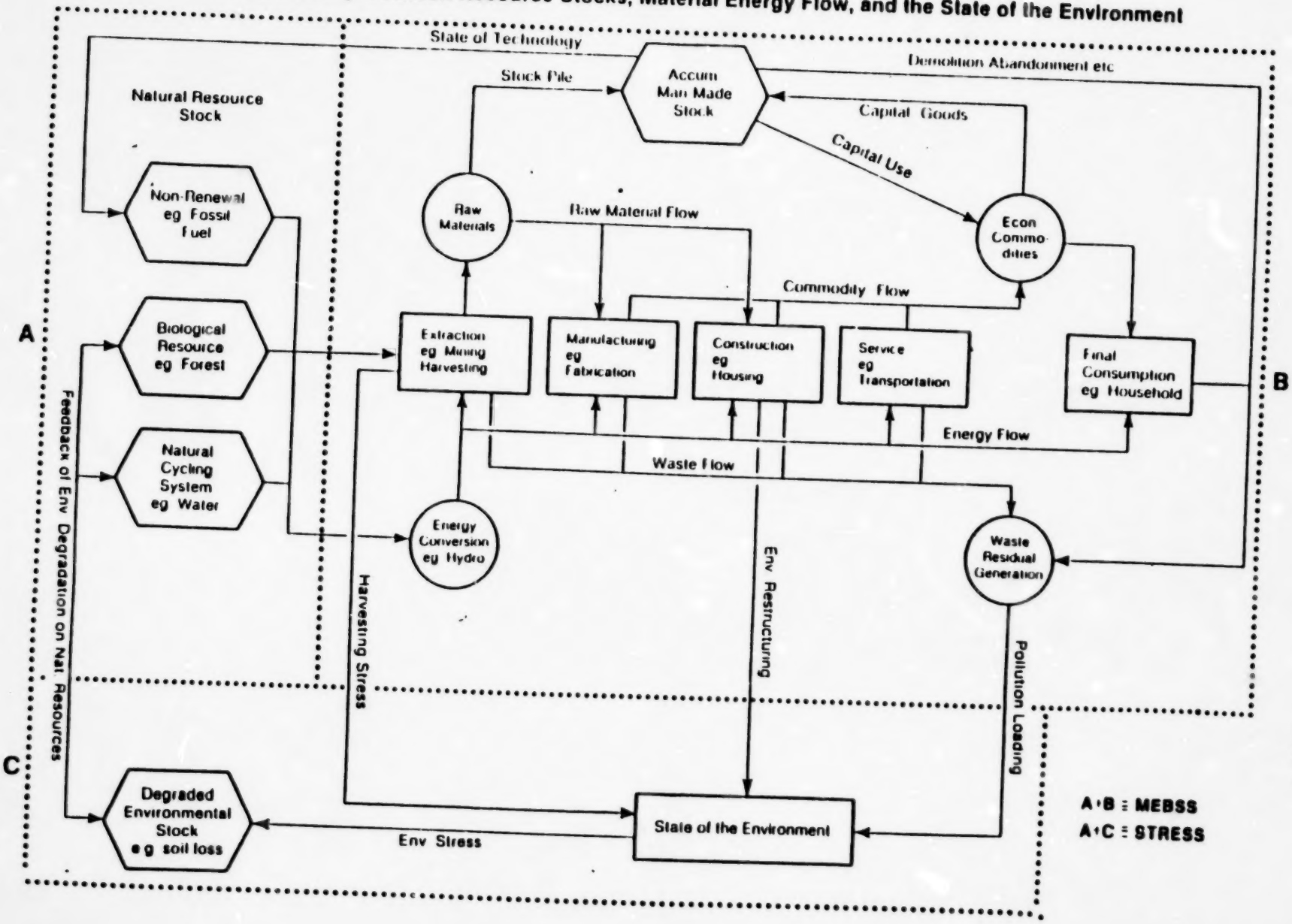
These are:
i Media approach;
ii Stress-response approach;
iii Ecological approach;
iv Accounting approach;

---

1. Rapport and Friend, "Towards a Comprehensive framework for environmental statistics a stress-response approach," Statistics Canada, Catalogue 11-510, Ottawa 1979
Friend "Conceptual Frameworks and a Unified Approach to Environmental Statistics" Canadian Statistical Review, Oct. 1981
Rapport "A Case Study of the Stress-Response Environmental Statistics System: The Laurentian Lower Great Lakes", CES/SAEP Geneva 1981.
Friend "Conceptual Frameworks for Natural Resource Information Systems", Information Systems in Public Administration, D. Eade, J. Hodgson (editors) North-Holland Publishing Company, DFD 1981.

2. Review of Approaches, "Survey of Environment Statistics, Frameworks, Approaches, and Statistical Publications", Statistical Papers, Series M No 73, United Nations, New York 1982.

FIGURE 1 **The Relationship Between Resource Stocks, Material Energy Flow, and the State of the Environment**



Although these "approaches" are frequently seen as distinctive models it may be more useful, at least from a methodological standpoint, to treat them as merely different criteria for the purpose of integration. The choice of model however is not trivial, on the contrary, it may be of fundamental importance in establishing the paradigm for public policy. For example, the "media approach" treats pollution as a problem of emissions and pathways, whereas STRESS treats pollution as a "product" of production/consumption processes, i.e. generation of waste residuals. Thus, the latter would draw attention to the modification of processes (preventive policies), while the former to control of emissions (curative policies).

6. The STRESS framework is of sufficient generality to incorporate the essential features of both the "media" and the "ecological" models. In fact, one of the central tenets of the famework is the criterion of consistency with the principles of ecosystem behavior. The "accounting approach", as exemplified by MEBSS, is in essence, a macro resource-economic model linked with the STRESS framework by parameters representing the generation of waste residuals, permanent environmental restructuring and extraction-harvesting activites. The complementary nature of the two systems is illustrated in figure 1.

The Application of the STRESS Framework in the Structure of SOE Report

7. In 1981 Environment Canada and Statistics Canada formally agreed to collaborate in the production of the first State of Environment Report for Canada. Although Canada entered the field rather belatedly (the first CEQ report was published in 1972 and several countries have since published SOE reports) the accumulated experience in developing the STRESS framework could be usefully applied to the strategy and structure of the reporting process. Also, the past decade has seen an important shift in environmental concerns from a strong pollution-contaminant orientation towards a more global resource-ecological perspective; this is perhaps best expressed in the IUCN-UNEP World Conservation Strategy 1980.[3]

---

3. World Conservation Strategy: "Living Resource Conservation for Sustainable Development", ICUN, UNEP, Gland, Switzerland, 1980.

8. As mentioned in paragraph 3 there was some resistance by "environmental managers" for broadly based, highly aggregated reports on the state of the environment. On the other hand, this was counter-balanced by the increasing public interest at the Provincial, regional, and international levels for these kind of reports.[4] The notion that governments produce an "authoritative "value free" and "objective" account of environmental conditions and trends was gradually accepted in Ottawa, (despite reservations on generalization and the obvious paucity of data in many areas). The first outline proposed to assess the state of environment from three different perspectives, i) as an amenity, ii) as an ecosystem, and iii) as a resource. This approach was reviewed by an invited group of experts (March 1981) (composed of academics from biological-ecological-geographical-social sciences). This group clearly favoured the STRESS approach and endorsed a five part outline as follows:[5]

I	Activities Affecting Environmental Transformation
II	Environmental Transformation
III	Effects on Human Population
IV	Response to Environmental Transformation
V	Danger Signals; Action Needs; Special Problems.

Several subsequent meetings were held to further test the acceptability of the SOE proposal, including "a cross-section interview" of people thought to be interested in this kind of report (i.e. environmental protection/ conservation groups, communication specialists, industrial associations etc.). The conclusion drawn from these meetings and consumer interviews was that many people, apart from the

4. In 1979, at a meeting of the OECD Environment Committee at Ministerial level, a recommendation was passed calling upon member countries to inter alia "prepare periodic reports on the state of the environment and its changes over time".

5. For a detailed outline of this proposal see Annex 1.

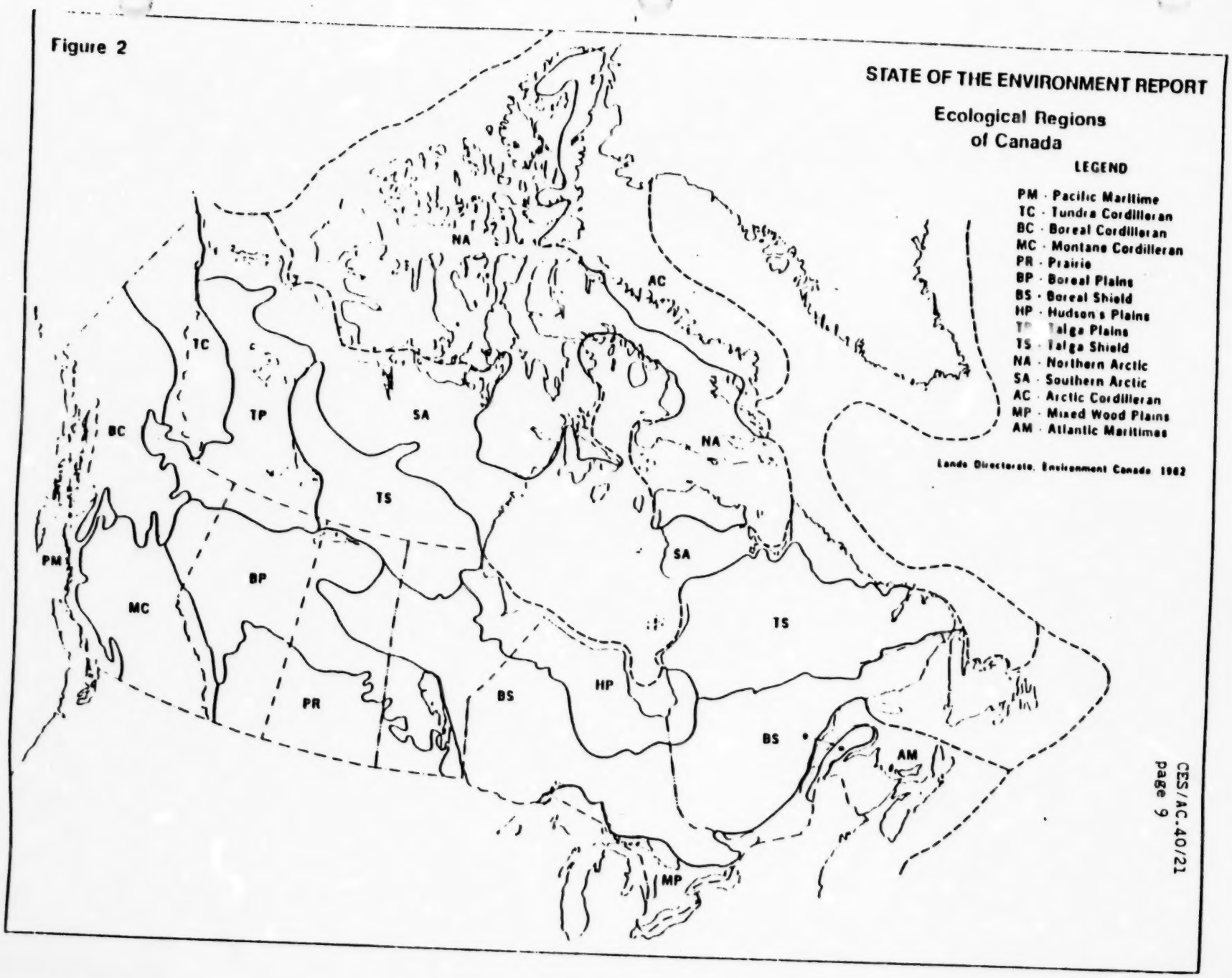
academic/ scientists, could not easily identify with the abstract characterisation of the environment as exemplified in STRESS. The outline was further modified to reflect the preference for the familiar natural resource sector analysis.[6]

Ecosystem Perspective: How Feasible is it?

9. The innovative ecosystem perspective in STRESS and the SOE report is attracting attention and a certain degree of controversy. Quite clearly, ecological behavior is of fundamental importance in describing the dynamic nature of the environment. The question at issue is not whether it is desirable but rather, whether it is feasible to evaluate the state of environment from an ecosystem perspective. Only in the past decade or so has the science of ecology emerged from a rather obscure branch of biology, concerned with the minutiae of biological processes in ponds, fields and woods, into the limelight of public discourse. The scientists were ill-prepared for public discussion on the integrity of ecosystems, which unfortunately all too often evoked the image of "ecodisaster" in the popular imagination. Decision-makers were caught in a classic dilemna since some great human enterprises had drastic effects on ecosystems, yet these very enterprises signified economic progress. At least on the individual project level the issue was partially resolved by introducing environment impact studies thus allowing for ecological stress parameters to be included in "cost-benefit analysis." Here the ecological sciences had sufficient knowledge (and, of course, a steady accumulation of ex-post experience) to present, with reasonable certainty possible environmental senarios at the local level. Unfortunately, this experience could not be readily transferred to the more generalized assessments of large scale ecosystem response necessary for national state of environment reporting. This question being of such fundamental importance, however, that "ecological community" is prepared to assess, within the limits of current knowledge and inadequate data, the health of ecosystems in Canada and the potential of the natural resource base to sustain current and anticipated,primary production. It is recognized that these assessments will be partial, generally inconclusive, and supported by inadequate time series observations.

6. For detailed outline of the modified proposal see Annex II.

Figure 2


STATE OF THE ENVIRONMENT REPORT
Ecological Regions
of Canada
LEGEND
PM - Pacific Maritime
TC - Tundra Cordilleran
BC - Boreal Cordilleran
MC - Montane Cordilleran
PR - Prairie
BP - Boreal Plains
BS - Boreal Shield
HP - Hudson's Plains
TP - Taiga Plains
TS - Taiga Shield
NA - Northern Arctic
SA - Southern Arctic
AC - Arctic Cordilleran
MP - Mixed Wood Plains
AM - Atlantic Maritimes
Lands Directorate, Environment Canada 1982
PM
TC
BC
TP
SA
NA
AC
TS
MC
BP
PR
BS
HP
MP
AM

Nevertheless, the Report will draw to the attention of the public and high level decision-maker, the scientific evidence available today to depict the state of the environment from an ecosystem perspective. The need for improved data and further research in "stress-ecology" will, indeed, be evident from the report. Moreover, interest is growing in other countries in this particular approach to SOE reporting, and in the closely associated ecological mapping[7].

10. The ecosystem perspective is introduced in the SOE report on three different fronts. First, by dividing Canada into a small number of ecological regions (see Fig 2), secondly, by classifying human activity and natural forces by the nature of stress, and thirdly, by characterizing environmental transformation by biological/ecological response indicators, (i.e. nutrient cycling, habitat diversity, contamination, etc.).

11 The SOE Report proposes an ecological geography as a basic reporting unit for the analysis/synthesis of human activity and environmental change. Canada, ranging from permanent ice fields of the high Arctic to the vineyards of the Niagara Peninsula, and an east-west expanse of over five and one-half time zone, can hardly be treated as a single ecosystem. The alternative of taking into account all the various ecosystems of Canada is equally untenable. A judicious compromise is required which allows for sufficient distinction in ecological characteristics to portray differences in responses to stress, yet aggregated to a manageable number of "reporting units". The number considered reasonable was between 12 and 18. The final delineation, as shown in Figure 2, was achieved through consultation with ecologists/ geographers. However, even these regions were still too large (some being equivalent to medium sized countries) for generalized assessments. Therefore, further spatial distinctions were felt to be necessary to enable more sensitive analysis of localized conditions, or take into account relative intensity of human activity. For example, "hot spots" such as urbanized areas or industrial centres would be treated separately within each region, similarly areas of natural resource activities, such as agriculture or forestry would be distinguished from the vast areas of untouched wildnerness still found in Canada.

---

7. Ecological Mapping, The Experience of the European Communities, ENV/SE/81.5, OECD, 1981.
Protection and management of natural genetic resources; The experience of the Council of Europe, ENV/SE/82.4 OECD, 1982.

Accountablity of Natural Resources Use

12. Interest in the accountability of natural resources has increased significantly with the onset of recurring resource crises and the emergence of "resource politics". Inherent in the management of natural resources are conflicts in the choice of alternative uses, assessments of their optimal rate of exploitation, and limitation of legal rights of access. Statistical data on the stock, use, and quality of economically exploitable resources are, as expected, more accessible and better organized than those of little economic interest, e.g. wildlife. However these data bases tend to be highly technical and tailored to the needs of resource managers where little, if any, consideration is given to either the parameters describing ecosystem behaviour, or to their potential linkage with socio-economic statistics. The STRESS framework provides an opportunity to introduce these new dimensions to the existing data bases and at the same time provide a better focus for their integration and coordination.

13. The planned SOE Report is essentially an adaptation, in reduced form, of the five integrative categories of STRESS, (i.e. activity measures, stress indicators, environmental response indicators, collective/individual response measures, and stock measures). The resource activity sectors selected for intensive analysis and synthesis in the Report are those identified with the renewable resource base, i.e. Agriculture, Forestry, Fisheries and Wildlife. The high profile of renewable resources in the Report can be attributed to the topical concern in Canada of their potential "over exploitation" related to global demand on one hand, and the introduction of new technologies on the other. These concerns are manifest in the expansion of more intensive methods of harvesting, reduction in the reliance of natural processes and its corollary, high dependence on man-made inputs, and the uncertainties of the environmental effect of the introduction of high yielding cultivars in agriculture and forestry. The SOE report will, for the first time, attempt a comprehensive accountablity of the use of the renewable resource base in Canada.

Economics and the Environment

14. STRESS, unlike MEBSS, is not an "economic-resource model" per se. Nonetheless, economic activity is described by selected physical production statistics (i.e. "activity measures"), classified according to its potential source of environmental stress. It is, however, the inclusion of these data within the same conceptual/classification frame as environmental statistics that form the basis for a limited analysis of economic activity and enviornmental change. The association of these data with stress and response indicators should not be interpreted as "cause and effect. However, the development of time and spatial distribution series of stress and response indicators within a common framework should enhance our understanding of the relationship of economic activity and environmental trends.

15. The SOE Report does not address the question of "Economics and the Environment" directly, rather, like STRESS, it describes, what in economic jargon is referred to as, "externalities". The analytical nature of the document, also, allows for a more flexible approach to the question of economics. The SOE outline covers the economic issues from the following perspectives; (i) "global demand", (ii) the generation of wastes from (human) production and consumption, (iii) harvesting of renewable resources, (iv) restructuring of the environment and, (v) public and private expenditure to combat environmental degradation.

16. Canada is among the foremost world suppliers of natural resources and for this reason is particularly concerned with the potential environmental impact of accelerating world demand and/or dwindling world supply. This question is addressed, appropriately enough, in a chapter entitled "Canada in a Global Setting".

17. The "economic product" obtained from "harvesting" will be assessed in context of environmental stress, and the resulting environmental response. Further analytical distinction will be made by, for example, the different management/technological practices, (e.g. increasing use of chemicals in agriculture), by examining stresses transferred to other "sectors" of the environment, (e.g. agricultural run-off in water systems), and by stress originating from other "human activity" and "natural forces" on the resource sector, (e.g. acid rain on forest productivity).

18. The SOE Report will treat the question of "environmental expenditure", merely in terms of background data to be included in a section on "Policies and Programs". It is envisaged that great difficulty will be experienced in defining the context of these data, and no attempt will be made to analyze their significance, let alone any pretense at "cost-benefit".

19. It is quite clear that neither STRESS nor the proposed SOE Report for Canada deals adequately with the issue of "economics and environment". This is due to the focus of analysis being the state of the environment, emphasizing human activity in a spatial context rather than an economic-resource accounting framework. Quite clearly, it would be desirable, at some future date, to integrate the material-energy flow system with STRESS. Statistics Canada is currently examining the role of the Bureau in the field of "natural resource accounting", with the intent of strengthening the analytical content of these accounts for the purposes of evaluating resource/economic policies.[8]

---

8. The favoured option at the moment is to approach the problem from a systems analysis perspective for individual resource sectors, i.e. forest, fisheries, etc., and link these with long term socio-economic model.

ANNEX 1

SAMPLE OUTLINE FOR STATE OF ENVIRONMENT REPORT

BY ECOLOGICAL AND/OR ADMINISTRATIVE REGION

(April, 1981)

Part I ACTIVITIES AFFECTING ENVIRONMENTAL TRANSFORMATION

A. Human Activities

1. Population and Aggregate Human Activity
   a) demographic trends
   b) economic/technological trends
   c) population economic trends
      i) demographic growth

2. Generation of Waste Residuals
   a) production and consumption of economic commodities in high pollution generating industries
   b) production, disposition and disposal of potentially hazardous substances
      i) toxics
      ii) nuclear

3. Permanent Environmental Restructuring
   a) construction activity
      i) dams
      ii) roads
      iii) urbanization
   b) land use change

4. Harvesting and Extraction of Renewable Resources
   a) agriculture
   b) forestry
   c) fisheries
   d) wildlife
   e) water

5. Depletion of Non-renewable Resources

6. Energy Production, Use and Distribution

B. Natural Forces Affecting Environmental Transformation

1. Climate
2. Geophysical
3. Pest Outbreaks
4. Fire

Part II ENVIRONMENTAL TRANSFORMATION

A. Environment as Amenity

1. Parks, wilderness areas, and preserves of all kinds (present levels of use in relation to carrying capacity and trends)

B. Environment as a Pollution Sink - Trends

1. Air Quality
   i) urban areas
   ii) long range atmospheric transport
   iii) global issues (i.e., ozone, CO_2)

2. Water Quality
   i) contaminants (in lakes, river, estuaries, marine)
   ii) contaminants in sediments
   iii) contaminants in soils

3. Soil Quality
   i) soil fertility
   ii) soil structure

C. Ecosystem Health

a) Composition of the Biota - Base Line Data and Trends
   i) dominance
   ii) biotic diversity
   iii) rare and endangered species

b) Quality of Biota - Base Line Data and Trends
   i) contaminants in biota
   ii) incidence of disease in biota
   iii) size of dominant species

c) Changes in critical habitat
d) Nutrient availability and cycling
e) Primary productivity
f) Genetic diversity

D. The Environment as a Resource

1. Stocks of Renewable Resource and Trends

a) Agriculture
   i) biomass, crop under cultivation
   ii) land under cultivation

b) Forestry
   i) forest lands
   ii) standing biomass

c) Fisheries
d) Wildlife

2. Fertility of Renewable Resource Systems

a) Agricultural Soils - Base Line Data and Trends
   i) nutrients
   ii) soil depletion

b) Forest Soils - Base Line Data and Trends
   i) nutrients
   ii) soil depletion

c) Eutrophication of Aquatic Systems - Base Line Data and Trends

3. Productivity of Renewable Resource Systems - Trends

a) Agricultural productivity
b) Forestry yield
c) Fisheries yield (lakes, coastal waters, offshore marine)

PART 3 EFFECTS ON HUMAN POPULATION:

Human health, economic opportunities, recreational opportunities.

PART 4 RESPONSES TO ENVIRONMENTAL TRANSFORMATION

A. Collective Actions

1. Legal Actions
   a) environmental protection
   b) environmental conservation
2. Pollution abatement expenditures, by governments, and industries

B. Individual Actions
1. Changes in lifestyle
2. Shifts in recreational patterns

PART 5 DANGER SIGNALS: ACTION NEEDS: SPECIAL PROBLEMS

An analysis of major environmental issues, such as acid rain would be included in this section. Content of this part would vary with shifts in environmental concerns.

ANNEX 2

Proposed Outline for Prototype SOE Report for Canada

(January, 1982)

1. Introduction

2. Setting the Stage

- 2.1 Organization and Approach to the Report
- 2.2 Canada in the Global Setting
  - 2.2.1 Global supply and demand for natural resources
  - 2.2.2 Concerns about the global "commons"
- 2.3 Selected Socio-Economic Conditions and Trends in Canada
- 2.4 Environmental Perceptions of Canadians
- 2.5 Ecological Regions of Canada

3. Factors Influencing Changes in the Natural Environment or Human Health

- 3.1 Introduction
- 3.2 Pollution from Waste Residuals: Some Major Concerns
- 3.3 Environmental Restructuring: Some Major Changes in Land Use
- 3.4 Harvesting and Management of Renewable Resources
  - 3.4.1 Agriculture
  - 3.4.2 Forestry
  - 3.4.3 Fisheries
  - 3.4.4 Wildlife
- 3.5 Natural Forces

4. Conditions and Trends in the Natural Environment

- 4.1 Introduction
- 4.2 Agriculture
  - 4.2.1 Productivity
  - 4.2.2 Nutrient Stocks
  - 4.2.3 Biotic Capital
  - 4.2.4 Contaminants
- 4.3 Forestry
  - 4.3.1 Productivity
  - 4.3.2 Nutrient Stocks
  - 4.3.3 Biotic Capital
- 4.4 Fisheries
  - 4.4.1 Productivity
  - 4.4.2 Nutrient Stocks
  - 4.4.3 Biotic Capital
  - 4.4.4 Habitat Diversity
  - 4.4.5 Contaminants
- 4.5 Wildlife
  - 4.5.1 Productivity
  - 4.5.2 Biotic Capital
  - 4.5.3 Habitat Diversity
  - 4.5.4 Contaminants

5. Conditions and Trends in Human Health

- 5.1 Introduction
- 5.2 Exposure to Air-Borne Contaminants
- 5.3 Exposure to Water-Borne Contaminants
- 5.4 Exposure to Food Contamination
- 5.5 Measurements of Contaminants in Humans
- 5.6 Human Health Statistics
  - 5.6.1 Life expectancy at age 1
  - 5.6.2 Selected mortality data by specific class and geographic distribution
  - 5.6.3 Selected morbidity data by specific class and geographic distribution

6. Integration - Analysis and Synthesis

- 6.1 Introduction
- 6.2 Summary for Canada
- 6.3 Ecological Region "A"
- 6.4 Ecological Region "B"
- 6.5 .
  .
  .
  .

7. Fact Book on Policies and Programs

- 7.1 Introduction
- 7.2 Non-Governmental Programs
- 7.3 Government Policies
  - 7.3.1 Air
  - 7.3.2 Water
  - 7.3.3 Land Use
  - 7.3.4 Contaminants
  - 7.3.5 Renewable Resources
  - 7.3.6 Environmental Assessment (Commissions, Hearings, etc.)
  - 7.3.7 International Accords/Conventions/Treaties
- 7.4 Expenditures on Environmental Quality Preservation and Enhancement
  - 7.4.1 Governmental
  - 7.4.2 Non-Governmental

5104.2
K-038
C.2

Commission statistique et commission économique pour l'Europe, conférence des statisticiens européens

Rencontre sur les cadres structurels de la statistique environmentale (Genéve, du 4 au 7 October 1982)

CADRES STRUCTURELS POUR LA STATISTIQUE DE L'ENVIRONNEMENT ET LES COMPTES RENDUS SUR L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT L'EXPÉRIENCE CANADIENNE

Préparé par A.M. Friend (Statistique Canada)

TABLE DES MATIERES

	Paragraphes
L'état des "comptes rendus de l'état de l'environnement"	1-3
Un cadre permettant de distinguer la forêt des arbres	4-6
Application du cadre structurel du SSAR à la structure des comptes rendus sur l'état de l'environnement	7-8
La perspective écologique: est-elle réalisable?	9-11
L'obligation de rendre compte de l'utilisation des ressources naturelles	12-13
L'économique et l'environnement	14-19

Introduction

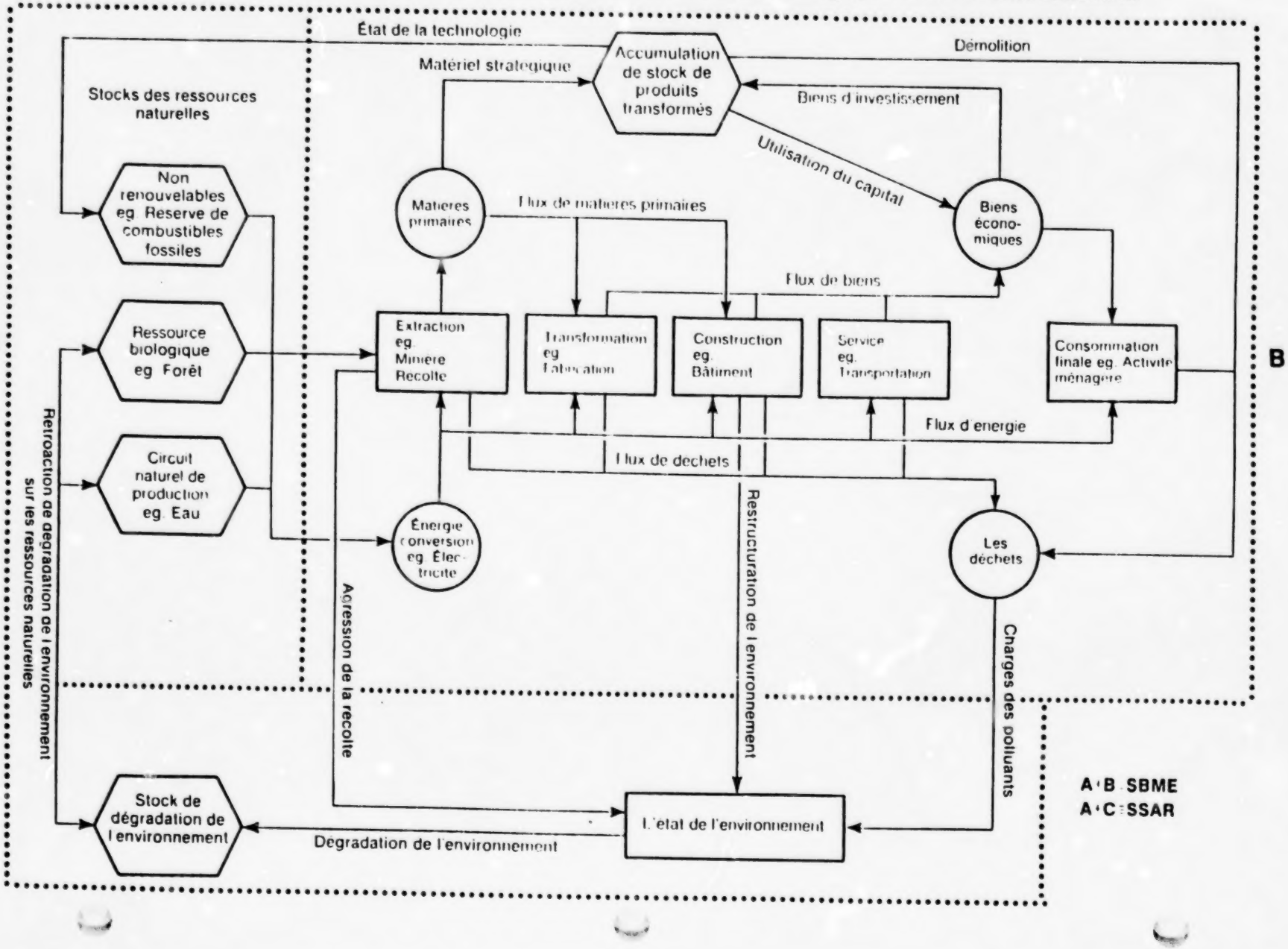
Au Canada, nous en sommes venus à bien comprendre la nature complémentaire de l'élaboration de cadres structurels pour la statistique de l'environnement et pour l'évaluation de l'état de l'environnement. En effet, la collaboration entre le Bureau national de la statistique et le ministère de l'Environnement afin de produire le premier compte rendu de l'état de l'environnement pour le Canada a été dans une large mesure influencée par la reconnaissance de l'avantage qu'on peut tirer du renforcement réciproque de ces deux activités. La présente communication décrit comment le SSAR a influencé la conception du compte rendu de l'état de l'environnement. En particulier, elle portera sur l'introduction de la dimension écologique, sur l'obligation de rendre compte de l'utilisation des ressources naturelles et sur le traitement de l'activité économique et de l'environnement. Les deux plans qui se trouvent en annexe illustrent l'évolution de la proposition de compte rendu sur l'état de l'environnement. Le premier (qui découlait d'un séminaire de deux jours réunissant des scientifiques et des universitaires et portant sur la stratégie permettant de produire une compte rendu de l'état de l'environnement pour le Canada) suivait de façon très rigoureuse la structure conceptuelle du cadre structurel du SSAR. Le second est une modification ultérieure du premier par suite des difficultés éprouvées par certains des utilisateurs prévus à s'adapter à la méthode abstraite "d'analyse des systèmes" du SSAR; ceux-ci préféraient en général une analyse axée sur les problèmes ou portant sur le secteur des ressources.

L'état des "comptes rendus de l'état de l'environnement"

1. Les gouvernements se rendent de plus en plus compte que la protection de l'environnement et la gestion prudente des richesses de la nature constituent un apport important à la qualité de la vie de leurs citoyens et, ce qui pourrait être plus grave, aux perspectives de survie à long terme de l'espèce humaine. Au Canada, malgré les milliards de dollars dépensés pour la protection de l'environnement par les divers paliers de gouvernement (fédéral, provincial et local) il n'existe encore aucune obligation expresse de rendre compte de la situation et des tendances de l'environnement. Ceci est particulièrement frappant lorsque l'on songe aux nombreux comptes rendus exigés à l'égard de l'état de l'économie et de certains problèmes sociaux.

2. Cette lacune est due en partie aux principes réductionnistes utilisés pour l'établissement des mécanismes gouvernementaux de protection de l'envionnement et de gestion des ressources. Du point de vue de la politique publique et des compétences administratives, le domaine de l'environnement a souvent été traité comme s'il était composé d'entités indépendantes, comme l'eau, l'air, les terres, les forêts, les pêcheries, l'agriculture, etc. de sorte que l'obligation de rendre compte de l'état de l'environnement est fragmentée. A cela s'ajoute la tendance des ministères responsables des ressources naturelles à interpréter leurs mandats du point de vue de leurs "clients" (c'est-à-dire les cultivateurs, les pêcheurs, l'industrie forestière) plutôt que du point de vue de la responsablité publique à l'égard des biens "communs". On se limitait à un "mandat" étroitement défini, par exemple la pollution de l'air dans les villes, la qualité de l'eau des grands lacs ou la conversion des terres dans le voisinage des villes.

FIGURE 1 **Rapports entre les ressources naturelles, le flux de matière-énergie, et l'état de l'environnement**



3. A plusieurs reprises, on a suggéré des approches globales aux comptes rendus sur l'environnement. Le plus souvent, les gestionnaires en cause ont rejeté cette suggestion, la déclarant irréalisable. La principale inquiétude semble être le risque de trop simplifier des situations complexes, de conclure à des relations de cause à effet lorsqu'il n'y en a pas ou qu'elles sont incertaines. En d'autres termes, le pronostic à l'égard d'une initiative de comptes rendus globaux sur l'environnement de la part de ceux qui sont directement impliqués dans les problèmes quotidiens de l'environnement n'était guère favorable. Cette attitude négative n'allait cependant pas jusqu'au refus des bases de données intégrées. Bon nombre de gestionnaires se rendaient compte de la valeur d'une approche coordonnée à l'égard des données environnementales et de l'établissement d'un lien avec les statistiques socio-économiques.

Un cadre permettant de distinguer la forêt des arbres

4. L'organisme statistique national (Statistique Canada) a adopté vis-à-vis du problèmes des données environnementales un point du vue plus universel et plus abstrait. Le Bureau de la statistique a cherché à définir les caractéristiques d'un système d'information sur l'environnement offrant la possiblité de synthétiser le tout et d'analyser les parties. C'est de cette recherche qu'est né le système statistique agression-réaction (SSAR)[1].

---

1. Rapport et Friend, Projet d'établissement d'un système général d'information sur l'environnement au Canada: l'approche agression-réaction; Statistique Canada n° 11-510 au Catalogue, Ottawa, 1979. Friend, Statistique de l'environnement: Cadres structurels et approche uniformisée, Revue statistique du Canada, october 1981.
Rapport, A Case Study of the Stress-Response Environmental Statistics System: The Laurentian Lower Great Lakes CES/SAET, Genève, 1981.
Friend, Conceptual Frameworks for Natural Resource Information Systems, dans Information Systems in Public Administration, D. Eade, J. Hodgson (éditeurs) North-Holland Publishing Company, DFD, 1981.

L'application du cadre structurel du SSAR à la structure des comptes rendus sur l'état de l'environnement

7. En 1981, Environnement Canada et Statistique Canada convenaient officiellement de collaborer à la production du premier compte rendu sur l'état de l'environnement pour le Canada. Bien que le Canada soit entré assez tard dans ce domaine (le premier rapport CEQ a été publié en 1971 et plusieurs pays ont depuis publié des rapport sur l'état de l'environnement) l'expérience accumulée lors de l'élaboration du cadre structurel du SSAR pourrait être utilement appliquée à la stratégie et à la structure du processus de compte rendu. En outre, la dernière décennie a vu un déplacement important des préoccupations environnementales, l'accent se déplaçant de la pollution et des contaminants vers une perspective plus globale axée sur les ressources et l'écologie; la meilleure expression de cette tendance est peut-être la stratégie mondiale de conservation de l'ICUN-UNEP (1980).[3]

8. Comme on l'a dit au paragraphe 3, les "gestionnaires de l'environnement" ont opposé une certaine résistance à des comptes rendus à large échelle et hautement agrégés del'état de l'environnement. D'autre part, on s'intéressait de plus en plus aux paliers provincial, régional et international à ce genre de comptes rendus[4]. L'idée que les gouvernements doivent produire un compte rendu "libre de valeurs", "objectif" et faisant autorité à l'égard de la situation et des tendances de l'environnement a été graduellement acceptée à Ottawa (malgré certaines réserves à l'égard de la généralisation et de la rareté manifeste des données dans de nombreux domaines). Le premier plan proposait d'évaluer l'état de l'environnement à partir de trois points de vue différents, i) en tant que lieu de plaisance, ii) en tant qu'écosystème; et iii) en tant que ressource. Cette approche a été étudiée par un groupe d'experts invités (en mars 1981) composé d'universitaires des domaines des sciences biologiques, écologiques, géographiques et sociales. Ce groupe était nettement en faveur de la méthode SSAR et a adopté un plan en cinq parties.[5]

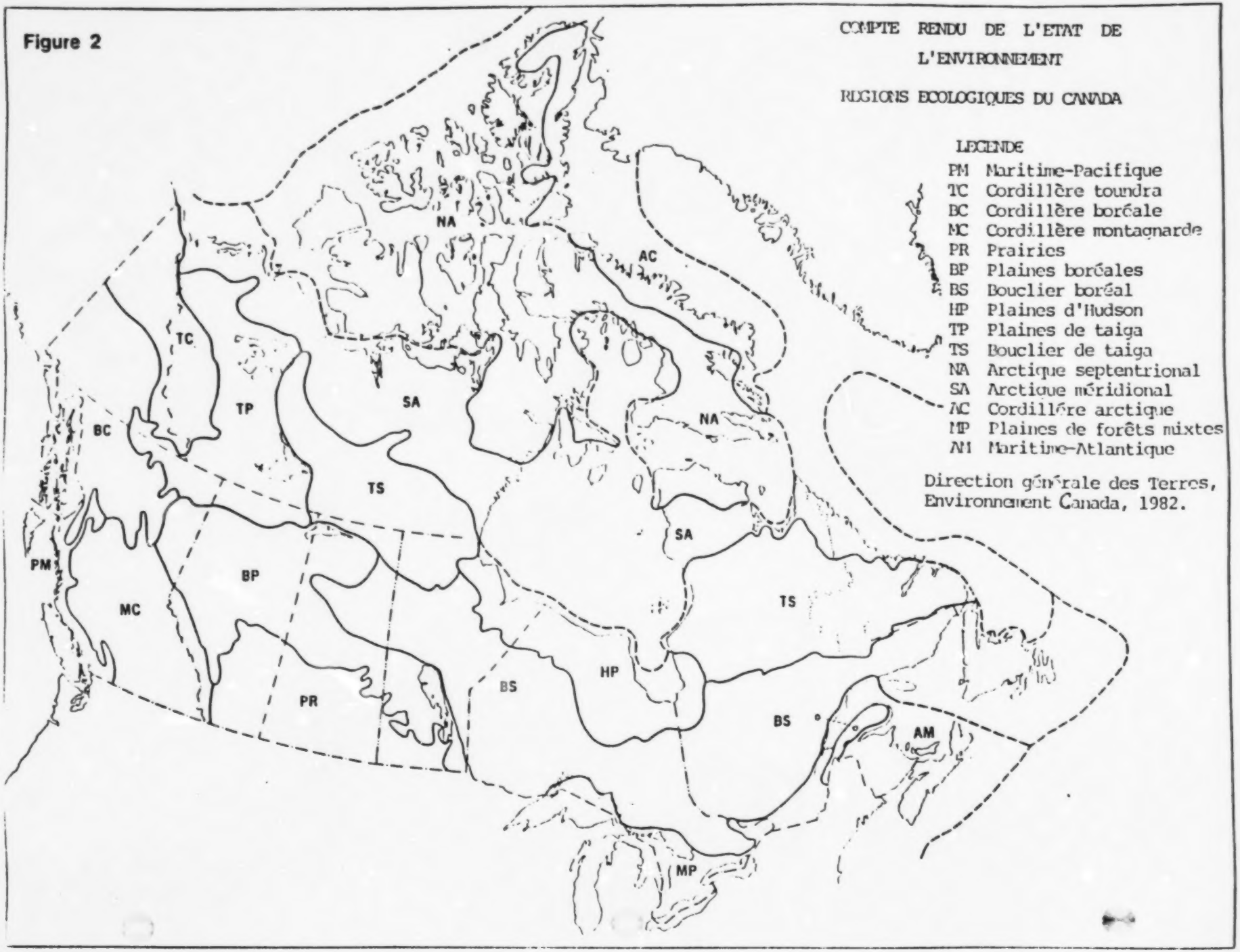
---

3. World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development, ICUN, UNEP, Gland, Suisse, 1980.

4. En 1979, lors d'une rencontre du comité de l'environnement de l'OCDE, au niveau ministériel, on adoptait une recommendation demandant entre autres aux pays membres de préparer des comptes rendus périodiques de l'état de l'environnement et de son évolution chronologique.

5. On trouvera le détail de cette proposition à l'Annexe 1.

Figure 2


COMPTE RENDU DE L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT
RÉGIONS ÉCOLOGIQUES DU CANADA
LÉGENDE
PM Maritime-Pacifique
TC Cordillère toundra
BC Cordillère boréale
MC Cordillère montagnarde
PR Prairies
BP Plaines boréales
BS Bouclier boréal
HP Plaines d'Hudson
TP Plaines de taiga
TS Bouclier de taiga
NA Arctique septentrional
SA Arctique méridional
AC Cordillère arctique
MP Plaines de forêts mixtes
AM Maritime-Atlantique
Direction générale des Terres, Environnement Canada, 1982.
NA
AC
TC
TP
SA
BC
NA
TS
SA
PM
BP
MC
TS
HP
PR
BS
BS
AM
MP

I Activités affectant la transformation de l'environnement
II La transformation de l'environnement
III Les effets sur la population humaine
IV Réaction à la transformation de l'environnement
V Signes de danger; mesures nécessaires; problèmes particuliers.

Il y a eu plusieurs autres réunions pour bien s'assurer de l'acceptabilité de cette proposition, notamment une entrevue représentative de personnes dont on pensait qu'elles seraient intéressées à ce genre de comptes rendus (c'est-à-dire les groupes occupant de conservaton et de protection de l'environnement, les experts en communication, les associations industrielles, etc.). Ces rencontres et ces entrevues ont abouti à la conclusion qu'un nombre considérable de personnes, autres que les universitaires et les scientifiques, avaient du mal à manipuler les caractéristiques abstraites de l'environnement utilisées par le SSAR. Le plan a été de nouveau modifié afin de tenir compte de la préférence à l'égard de l'analyse familière du secteur des ressources naturelles.[6]

La perspective des écosystèmes: est-elle réalisable?

9. La perspective écologique novatrice du SSAR et des comptes rendus de l'état de l'environnement suscitent une certaine somme d'attention et de controverse. Manifestement, le comportement écologique est d'une importance fondamentale pour la description du caractère dynamique de l'environnement. La question n'est pas de savoir si cela est souhaitable, mais bien s'il est réalisable d'évaluer l'état de l'environnement du point de vue des écosystèmes. Ce n'est que depuis une décennie environ que la science de l'écologie, autrefois branche assez obscure de la biologie portant sur le détail des transformations biologiques dans les étangs, les champs et les bois, s'est tout à coup trouvée sous les feux de la rampe. Les scientifiques étaient mal préparés à des discussions publiques sur l'intégrité des écosystèmes, qui évoquaient malheureusement trop souvent dans l'imagination populaire l'image des "ecodésastres". Les responsables politiques se trouvaient pris dans un dilemne classique, puisque certaines grandes entreprises humaines avaient des effets très graves sur les écosystèmes, bien qu'elles

---

6. On trouvera le détail de cette proposition modifée à l'Annexe II.

fussent synonymes de progrès économiques. Au moins à l'échelle de chaque projet, le problème a été partiellement résolu par l'introduction d'études sur les répercussions environnementales, ce qui permettait d'inclure les paramètres de l'agression économique dans l'analyse des coûts et des avantages. Ici, les sciences écologiques possédaient des connaissances suffisantes (et, naturellement, une accumulation constante d'expériences) pour présenter avec une certitude raisonnable des scénarios possible à l'égard de l'environnement au palier local. Malheureusement, il n'était pas facile d'appliquer cette expérience à des évaluations plus générales des réactions à grande échelle des écosystèmes qui étaient pourtant nécessaires à des comptes rendus nationaux sur l'état de l'environnement. Cette question est cependant si importante que la "collectivité écologique" est prête à évaluer, dans les limites des connaissances actuelles et compte tenu de l'insuffisance des données, la santé des écosystèmes du Canada et la mesure dans laquelle la base des ressources naturelles peut soutenir la production primaire actuelle et prévue. On reconnaît que ces évaluations seront partielles, qu'elles n'aboutiront généralement pas à des conclusions définitives et qu'elles reposent sur des observations chronologiques insuffisantes. Néanmoins, le compte rendu attirera l'attention du public et des responsables politiques de paliers supérieurs sur les preuves scientifiques disponibles aujourd'hui pour décrire l'état de l'environnement dupoint de vue des écosystèmes. Le rapport révélera en effet la nécessité d'améliorer les données et d'effectuer de nouvelles recherches en écologie de l'agression. En outre, d'autres, pays s'intéressent de plus en plus à cette façon d'aborder les comptes rendus de l'état de l'environnement et à la discipline connexe de la cartographie écologique.[7]

---

7. Ecological Mapping, The Experience of the European Communities, ENV/SE/81.5, OCDE, 1981.
Protection and management of naturel genetic ressources; The experience of the Council of Europe, ENV/SE/82.4 OCDE, 1982.

10. La perspective écologique est introduite dans le compte rendue sur l'état de l'environnement sur trois fronts différents. En premier lieu, on divise le Canada en un petit nombre de régions écologiques (Voir la Figure 2), en second lieu, on classe l'activité humaine et les forces naturelles d'après la nature de l'agression et, en troisième lieu, on caractérise la transformation de l'environnement au moyen d'indicateurs de réaction biologique et écologique (c'est-à-dire le cycle des éléments nutritifs, la diversité des habitats, la contamination, etc.).

11. Le compte rendu de l'état de l'environnement propose une géographie économique comme unité de déclaration de base pour l'analyse et la synthèse de l'activité humaine et de l'évolution environnementale. Il n'est guère possible de traiter le Canada comme un écosystème unique, puisqu'il s'étend des champs de glace permanents de l'Arctique jusqu'aux vignobles de la péninsule du Niagara et qu'il couvre, d'est en ouest, plus de cinq fuseaux horaires et demi. L'autre extrême, qui consiste à tenir compte de tous les divers écosystèmes du Canada n'est pas plus réalisable. Il faut un compromis judicieux qui permette une distinction suffisante des caractéristiques écologiques pour traduire les différences dans les réactions à l'agression, et qui soient regroupées en un nombre maniable d'unités de déclaration. On a jugé qu'un nombre raisonnable devait s'établir entre 12 et 18. Le délimitation définitive, indiquée à la Figure 2, a été réalisée après consultation avec dec écologistes et des géographes. Cependant, même ces régions sont encore trop grandes (certaines équivalent à des pays de dimensions moyennes) pour permettre des évaluations généralisées. On a donc jugé qu'il était nécessaire d'établir d'autres distinctions spatiales pour permettre une analyse plus délicate des situations localisées ou pour tenir compte de l'intensité relative de l'activité humaine. Par exemple, des "points chauds" comme les secteurs urbanisés ou les centres industriels seraient traités à part dans chaque région, tout comme les secteurs d'activité à l'égard des ressources naturelles, comme l'agriculture ou l'exploitation forestière seraient distingués des vastes régions qui sont encore à l'état sauvage au Canada.

L'obligation de rendre compte de l'utilisation des ressources naturelles

12. On s'intéresse de plus en plus à l'obligation de rendre compte des ressources naturelles depuis qu'il y a des crises des ressources et depuis l'apparition de la "politique des ressources". La gestion des ressources naturelles comporte nécessairement des conflits quant au choix entre plusieurs utilisations possibles, quant à l'évaluation du taux optimal d'exploitation et quant à la limite des droits d'accès. Comme il fallait s'y attendre, les données statistiques sur les inventaires, l'utilisation et la qualité des ressources économiquement exploitables sont plus accessibles et mieux organisées que les données sur les ressources qui ne présentent guère d'intérêt au plan économique, par exemple la faune. Cependant, ces bases de données sont souvent très techniques et adaptées aux besoins des gestionnaires, de sorte qu'on ne tient guère compte soit des paramètres qui décrivent le comportement des écosystèmes soit de leur lien possible avec la statistique socio-économique. Le système SSAR fournit l'occasion d'introduire ces nouvelles dimensions dans les bases de données existantes tout en favorisant leur intégration et leur coordination.

13. Le compte rendu prévu sur l'état de l'environnement est essentiellement une adaptation, sous forme réduite, des cinq catégories d'intégration du SSAR (c'est-à-dire les mesures d'activité, les indicateurs d'agression, les indicateurs de réaction environnementale, les mesures de réaction collective et individuelle et les mesures des stocks). Les secteurs d'activité choisis pour une analyse et une synthèse intensives au compte rendu ont trait à la base des ressources renouvelables, c'est-à-dire l'agriculture, l'exploitation forestière, la pêche et la faune. L'accent qui est mis sur les ressources renouvelables est attribuable d'une part à l'inquiétude qui se fait jour au Canada quant à la possibilité de "surexploitation" par rapport à la demande globale et d'autre part à l'introduction de nouvelles technologies. Ces préoccupations se manifestent par des méthodes de récolte plus intensives, par le fait que l'on se fie moins aux processus naturels et, qu'en conséquence, on dépend de façon considérable des intrants fabriqués et par l'incertitude quant à l'effet environnemental de l'introduction de cultivars à haut rendement en agriculture et en exploitation forestière. Le rapport sur l'état de l'environnement tentera pour la première fois de rendre compte de façon globale de l'utilisation de la base des ressources renouvelables au Canada.

L'économique et l'environnement

14. A la différence du BME, le SSAR n'est pas un "modèle des ressources économiques" en soi. Néanmoins, l'activité économique y est décrite par certaines statistiques de production matérielle (c'est-à-dire les "mesures d'activité"), classées selon leur source potentielle d'agression environnementale. C'est cependant le fait d'inclure ces données dans le même cadre conceptuel et classificateur que les statistiques de l'environnement qui constitue la base d'une analyse limitée de l'activité économique et de l'évolution environnementale. L'association de ces données aux indicateurs d'agression et de réaction ne devrait pas s'intrepréter dans le sens d'une relation de cause à effet. Cependant, l'élaboration d'une série d'indicateurs d'agression et de réaction répartie selon le temps et l'espace dans un cadre commun devrait nous permettre de mieux comprendre le rapport entre l'activité économique et les tendances environnementales.

15. Le compte rendu sur l'état de l'environnement ne traite pas directement de la question des rapports entre l'économique et l'environnement; plutôt, comme le SSAR, il décrit ce que l'on appelle en langage économique les "externalités". Le caractère analytique du document permet également une approche plus souple à la question de l'économique. Le plan du compte rendu sur l'état de l'environnement couvre les questions économiques d'après les points de vue suivants: i) la "demande globale; ii) la génération de déchets à partir de la production et de la consommation (humaines); iii) la récolte des ressources renouvelables; iv) la restructuration de l'environnement et v) les dépenses publiques et privées en vue de combattre la dégradation de l'environnement.

16. Le Canada est l'un des principaux fournisseurs mondiaux de ressources naturelles et c'est pourquoi il est particulièrement intéressé par les répercussions éventuelles sur l'environnement d'une accélération de la demande mondiale ou d'une diminution de l'offre mondiale. Cette question est traitée dans un chapitre qui porte un titre approprié: Le Canada dans un cadre global.

17. Le "produit économique" obtenu des "récoltes" sera évalué dans le contexte de l'agression environnementale et de la réaction environnementale à cette agression. D'autres distinctions analytiques seront faites au moyen, par exemple, des diverses pratiques de gestion et de technologie (par exemple l'utilisation croissante des produits chimiques en agriculture), en examinant les agressions transférées à d'autres "secteurs" de l'environnement (par exemple les écoulements agricoles dans les réseaux hydrographiques) et par l'agression découlant d'autres activités humaines et de forces naturelles s'exerçant sur le secteur des ressources (par exemple, l'effet des pluies acides sur la productivité forestière).

18. Le rapport sur l'état de l'environnement traitera de la question des "dépenses environnementales" uniquement à titre de données d'arrière-plan figurant dans une section sur les "politiques et programmes". On s'attend à éprouver de grandes difficultés à définir le contexte de ces données et on ne tentera pas d'en analyser la signification, encore moins les coûts et les avantages.

19. Il est manifeste que ni le SSAR ni le rapport proposé sur l'état de l'environnement pour le Canada ne traitent suffisamment de la question de l'économique et de l'environnement. En effet, l'analyse porte surtout sur l'état de l'environnement, sur l'activité humaine dans un contexte spatial plutôt que dans un cadre comptable des ressources économiques. Manifestment, il serait souhaitable à l'avenir d'intégrer le système des flux de matière et d'énergie au SSAR. Statistique Canada étudie présentement le rôle du Bureau dans le domaine de la "comptabilité des ressources naturelles", dans l'intention de renforcer le contenu analytique de ces comptes aux fins d'évaluer les politiques en matière de ressources et d'économie.[8]

---

8. L'option retenue à l'heure actuelle consiste à aborder le problème d'une perspective d'analyse des systèmes pour les divers secteurs de ressources, c'est-à-dire les forêts, les pêcheries, etc. et d'établir le lien entre ceux-ci et un modèle socio-économique à long terme.

ANNEXE 1

PLAN-TYPE D'UN RAPPORT SUR L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT

PAR RÉGION ÉCOLOGIQUE OU ADMINISTRATIVE

(Avril 1981)

Partie I ACTIVITÉS AFFECTANT LA TRANSFORMATION DE L'ENVIRONNEMENT

A Activités humaines
- 1. La population et l'ensemble de l'activité humaine
  - a) Tendances démographiques
  - b) Tendances économiques et technologiques
  - c) Tendances économiques de la population
    - i) croissance démophorique
- 2. Production de déchets
  - a) Production et consommation de biens économiques dans les industries produisant un haut degré de pollution
  - b) Production et disposition de matières qui peuvent être dangereuses
    - i) toxiques
    - ii) nucléaires
- 3. Restructuration permanente de l'environnement
  - a) Construction
    - i) barrages
    - ii) routes
    - iii) urbanisation
  - b) Modification de l'utilisation du sol
- 4. Récolte et extraction des ressources renouvelables
  - a) agriculture
  - b) exploitation forestière
  - c) pêcheries
  - d) faune
  - e) eau
- 5. Epuisement des ressources non renouvelables
- 6. Production, utilisation et distribution de l'énergie

B. Forces naturelles affectant la transformation environnementale
- 1. Climat
- 2. Facteurs géophysiques
- 3. Infestations de vermine
- 4. Incendies

Partie II TRANSFORMATION ENVIRONNEMENTALE

A. L'environnement en tant que lieu de plaisance
- 1. Parcs, régions sauvages et réserves de toutes sortes (niveaux actuels d'utilisation à l'égard de la capacité et des tendances)

B. L'environnement en tant que réceptacle de pollution - Tendance
- 1. Qualité de l'air
  - i) régions urbaines

ii) transport atmosphérique à longue distance
iii) problèmes globaux (ozone, CO_2)

2. Qualité de l'eau
   i) contaminants (dans les lacs, les rivières, les estuaires, la mer)
   ii) contaminants dans les sédiments
   iii) contaminants dans les sols
3. Qualité du sol
   i) fertilité
   ii) structure

C. Santé des écosystèmes
   a) Composition de la biota - données de base et tendances
      i) dominance
      ii) diversité biotique
      iii) espèces rares et menacées
   b) Qualité de la biota - données de base et tendances
      i) comtaminants dans la biota
      ii) incidence de malidie dans la biota
      iii) taille des espèces dominantes
   c) Modifications de l'habitat critiques
   d) Disponibilité et cycles des substances nutritives
   e) Productivité primaire
   f) Diversité génétique

D. L'environnement en tant que ressources
   1. Les stocks de ressources renouvelables et les tendances
      a) agriculture
         i) biomasse, cultures
         ii) terres cultivées
      b) exploitation forestière
         i) terres forestières
         ii) biomasse en place
      c) pêcheries
      d) faune
   2. Fertilité des systèmes de ressources renouvelables
      a) sols agricoles - données de base et tendances
         i) substances nutritives
         ii) épuisement du sol
      b) sols forestiers - données de base et tendances
         i) substances nutritives
         ii) épuisement du sol
      c) Eutrophication des systèmes aquatiques - données de base et tendances
   3. Productivité des systèmes de ressources renouvelables - tendances
      a) productivité agricole
      b) rendement forestier
      c) rendement des pêcheries (dans les lacs, les eaux côtières, en haute mer).

Partie 3 EFFETS SUR LA POPULATION HUMAINE

Santé humaine, occasions économiques, occasions récréatives

Partie 4 RÉACTIONS À LA TRANSFORMATION ENVIRONNEMENTALE

A. Mesures correctives
   1. Mesures juridiques
      a) protection de l'environnement
      b) conservation de l'environnement
   2. Dépenses effectuées par les gouvernements et les industries en vue de diminuer la pollution

B. Mesures individuelles
   1. Evolution du mode de vie
   2. Modification des schèmes récréatifs.

Partie 5 SIGNES DE DANGER: MESURES NÉCESSAIRES: PROBLÈMES PARTICULIER

Une analyse des principales questions environnementales par exemple les pluies acides, figurerait à cette section. Le contenu de cette partie évoluerait selon l'évolution des préoccupations en matière d'environnement.

4.5.3 Diversité de l'habitat
4.5.4 Contaminants

5. Situations et tendances de la santé humaine

5.1 Introduction
5.2 Exposition aux contaminants aéroportés
5.3 Exposition aux contaminants aquaportés
5.4 Exposition aux aliments contaminés
5.5 Mesures des contaminants chez les humains
5.6 Statistiques de la santé humaine
5.6.1 Espérance de vie à un an
5.6.2 Certaines données sur la mortalité par classe et par répartition géographique
5.6.3 Certaines données sur la morbidité par classe et par répartition géographique

6. Intégration - analyse et synthèse

6.1 Introduction
6.2 Résumé pour le Canada
6.3 Région écologique "A"
6.4 Région écologique "B"
6.5 .
.
.
.

7.1 Introduction
7.2 Programmes non gouvernementaux
7.3 Politiques gouvernementales
7.3.1 Air
7.3.2 Eau
7.3.3 Utilisation des sols
7.3.4 Contaminants
7.3.5 Ressources renouvelables
7.3.6 Evaluation environnementale (Commissions, auditions, etc.)
7.3.7 Accords, conventions et traités internationaux
7.4 Dépenses pour la préservation et l'amélioration de la de la qualité de l'environnement
7.4.1 Dépenses gouvernementales
7.4.2 Dépenses non gouvernementales

ANNEXE 2

Plan proposé d'un prototype de rapport sur l'état de l'environnement pour le Canada (janvier 1982)

1. Introduction

2. Le cadre

   2.1 Plan et orientation du rapport
   2.2 Le Canada dans un cadre global
      2.2.1 L'offre et la demande des ressources naturelles à l'échelle du globe
      2.2.2 Préoccupations concernant les ressources communes du globe
   2.3 Certaines situations et tendances socio-économiques au Canada
   2.4 Les perceptions des Canadiens en matière d'environnement
   2.5 Les régions écologiques du Canada

3. Les facteurs qui influencent l'évolution de l'environnement naturel ou la santé humaine

   3.1 Introduction
   3.2 La pollution par les déchets: certaines préoccupations majeures
   3.3 La restructuration de l'environnement: certaines modifications majeures de l'utilisation des sols
   3.4 Récolte et gestion des ressources renouvelables
      3.4.1 Agriculture
      3.4.2 Exploitation forestière
      3.4.3 Pêcheries
      3.4.4 Faune
   3.5 Forces naturelles

4. Situation et tendances de l'environnement naturel

   4.1 Introduction
   4.2 Agriculture
      4.2.1 Productivité
      4.2.2 Stocks de substances nutritives
      4.2.3 Capital biotique
      4.2.4 Contaminants
   4.3 Exploitation forestière
      4.3.1 Productivité
      4.3.2 Stocks de substances nutritives
      4.3.3 Capital biotique
   4.4 Pêcheries
      4.4.1 Productivité
      4.4.2 Stocks de substances nutritives
      4.4.3 Capital biotique
      4.4.4 Diversité de l'habitat
      4.4.5 Contaminants
   4.5 Faune
      4.5.1 Productivité
      4.5.2 Capital biotique